

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-018499

(43)Date of publication of application : 18.01.2000

(51)Int.Cl.

F17C 13/10

F17C 5/00

F17C 13/00

(21)Application number : 10-190156

(71)Applicant : NEC CORP

(22)Date of filing : 06.07.1998

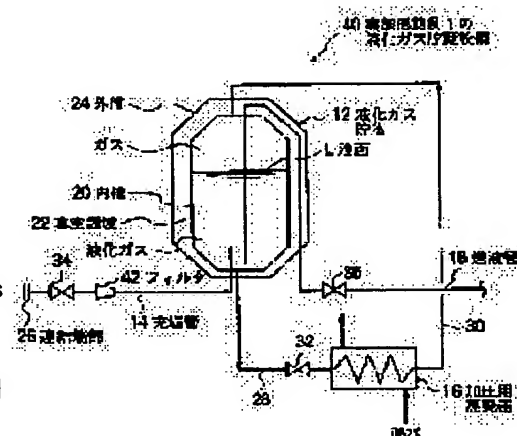
(72)Inventor : OKABE TOSHIHIRO

## (54) LIQUEFIED GAS STORAGE INSTALLATION

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide such a liquefied gas storage installation as capable of feeding a flow of liquefied gas being low in moisture content.

**SOLUTION:** This liquefied gas storage installation 40 is provided with a liquefied gas storage tank 12, a filling pipe 14 filling up liquefied gas in the storage tank from the outside, a pressurizing evaporator 16, and a delivery pipe 19 to deliver the liquefied gas to the outside from the storage tank, respectively. The liquefied gas storage tank has an inner tank 20 storing the liquefied gas and an outer tank 24 marking up a vacuum area 22 having an adiabatic function in a gap with the inner tank, respectively. The filling pipe is extended up to the liquefied gas storage tank from a connecting end 26, extending up to the vicinity of a bottom part of the inner tank. The pressurizing evaporator 16 is one that heats the liquefied gas by hot water and evaporates it, whereby a part of the liquefied gas in the inner tank is evaporated into gas, making gas pressure in the inner tank go upward, and thereby the liquefied gas is delivered to the outside by way of the delivery pipe by dint of the gas pressure. The delivery pipe pierces through the inner tank from the upside, going down up to the vicinity of the bottom part of the inner tank. A filter 42 is installed in the filling pipe at the more upstream position than a connecting position between the filling pipe and the liquefied gas storage tank.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

06.07.1998

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

08.02.2000

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

This Page Blank (uspto)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-18499

(P2000-18499A)

(43) 公開日 平成12年1月18日 (2000.1.18)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
F 1 7 C 13/10		F 1 7 C 13/10	Z 3 E 0 7 2
5/00		5/00	3 E 0 7 3
13/00	3 0 2	13/00	3 0 2 D

審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平10-190156

(22) 出願日 平成10年7月6日 (1998.7.6)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 岡部 利広

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100096231

弁理士 稲垣 清

Fターム (参考) 3E072 AA03 DA01 DB01

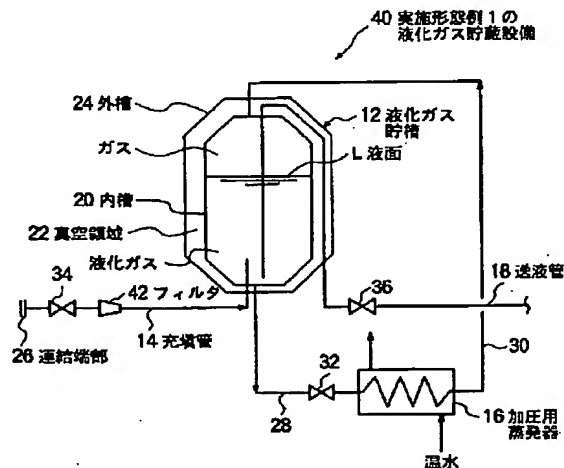
3E073 AA01 BA11 CA03 DA03

(54) 【発明の名称】 液化ガス貯蔵設備

(57) 【要約】

【課題】 水分含有率の低い液化ガスを送液できるような液化ガス貯蔵設備を提供する。

【解決手段】 本液化ガス貯蔵設備40は、液化ガス貯槽12と、外部から液化ガスを液化ガス貯槽に充填する充填管14と、加圧用蒸発器16と、液化ガス貯槽から液化ガスを外部に送液する送液管18とを有する。液化ガス貯槽は、液化ガスを収容する内槽20と、内槽との間に断熱機能を有する真空領域22を形成する外槽24とを有する。充填管は、連結端部26から液化ガス貯槽まで延在し、内槽の底部近傍まで伸びている。加圧用蒸発器16は、温水により液化ガスを加熱して蒸発させる蒸発器であって、内槽内の液化ガスの一部を蒸発させてガスとし、内槽内のガス圧を上昇させ、ガス圧により液化ガスを送液管を経由して外部に送液する。送液管は、上部から内槽を貫通して、内槽の底部近傍まで下降している。フィルタ42が、充填管と液化ガス貯槽との接続位置より上流位置で充填管に設けてある。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 液化ガスを貯蔵する液化ガス貯槽と、液化ガス貯槽内に先端の開口部を突出させ、外部から搬入されて来た液化ガスを液化ガス貯槽に充填する充填管と、基端の開口部を液化ガス貯槽内の液化ガス層に浸漬させるように液化ガス貯槽内に延在して、液化ガス貯槽から液化ガスを外部に送液する送液管とを備える液化ガス貯蔵設備において、

氷粒子を捕捉するフィルタが、充填管と液化ガス貯槽との接続位置より上流位置の充填管、充填管の先端の開口部、及び送液管の基端の開口部の少なくとも一か所に設けてあることを特徴とする液化ガス貯蔵設備。

【請求項2】 液化ガス貯槽が、液化ガスを貯蔵する密閉型内槽と、内槽を外側から隔離して取り囲み、内槽との間に真空領域を区画する密閉型外槽とから構成され、充填管は、外槽の槽壁、真空領域及び内槽の槽壁を貫通して内槽の底部近傍まで伸び、送液管は、外槽の槽壁及び真空領域を貫通し、更に上部から内槽の槽壁を貫通して内槽の底部近傍まで下降していることを特徴とする請求項1に記載の液化ガス貯蔵設備。

【請求項3】 液化ガスを送液するために、内槽内を加圧する加圧用蒸発器が液化ガス貯槽の外に設けてあることを特徴とする請求項1又は2に記載の液化ガス貯蔵設備。

【請求項4】 液化ガスを貯蔵する液化ガス貯槽と、液化ガス貯槽内に先端の開口部を突出させ、外部から搬入されて来た液化ガスを液化ガス貯槽に充填する充填管と、基端の開口部を液化ガス貯槽内の液化ガス層に浸漬させるように液化ガス貯槽内に延在して、液化ガス貯槽から液化ガスを外部に送液する送液管とを備える液化ガス貯蔵設備において、

液化ガス貯槽が、液化ガスを貯蔵する上部開放型内槽と、内槽を外側から隔離して取り囲み、内槽との間に液化ガスの液溜めを形成する密閉型中間槽と、中間槽を外側から隔離して取り囲み中間槽との間に真空領域を区画する密閉型外槽とから構成され、

充填管は、外槽の槽壁、真空領域、中間槽の槽壁、液溜め及び内槽の槽壁を貫通して内槽の底部近傍まで伸び、送液管は、外槽の槽壁及び真空領域を貫通し、更に上部から中間槽の槽壁を貫通して内槽の底部近傍まで下降し、

液化ガスを送液するために、内槽内を加圧する加圧用蒸発器が液化ガス貯槽の外に設けてあり、

液化ガスを内槽から液溜めにオーバーフローさせるようにしたことを特徴とする液化ガス貯蔵設備。

【請求項5】 氷粒子を捕捉するフィルタが、充填管と液化ガス貯槽との接続位置より上流位置の充填管、充填管の先端の開口部、送液管の基端の開口部、及び送液管と液化ガス貯槽との接続位置より下流位置の送液管の少

なくとも一か所に設けてあることを特徴とする請求項4に記載の液化ガス貯蔵設備。

【請求項6】 氷粒子を捕捉するフィルタが、焼結金属製のフィルタエレメントを有することを特徴とする請求項1から3及び請求項5のうちのいずれか1項に記載の液化ガス貯蔵設備。

【請求項7】 フィルタエレメントがステンレス鋼の焼結金属で形成されていることを特徴とする請求項6に記載の液化ガス貯蔵設備。

10 【請求項8】 氷粒子を捕捉するフィルタが、メンブレンからなるフィルタエレメントを有することを特徴とする請求項1から3及び請求項5のうちのいずれか1項に記載の液化ガス貯蔵設備。

【請求項9】 フィルタエレメントがフッ素樹脂製メンブレンで形成されていることを特徴とする請求項8に記載の液化ガス貯蔵設備。

【発明の詳細な説明】

【0001】

20 【発明の属する技術分野】本発明は、液化ガス貯蔵設備に関し、更に詳細には水分含有率の低い液化ガスを送液できるようにした半導体装置の製造工場の付帯設備として最適な液化ガス貯蔵設備に関するものである。

【0002】

【従来の技術】半導体装置の製造工場では、半導体装置を製造するに際し、多数のプロセス工程で、キャリアガス、或いは反応ガスとして、種々のガス、例えば、窒素ガス、酸素ガス、塩素ガス、炭化水素ガス等のガスを使用している。これらのガスを気体の状態で貯蔵するとすれば、大きなガスタンクを必要とするので、通常、必要なガスを極低温に深冷して液化させて得た液化ガスを外部から搬入し、液化ガス貯蔵設備に貯蔵している。そして、ガスを使用する際に、その液化ガスを液化ガス貯蔵設備から気化器に送液し、そこで気化させてガスとした後、半導体装置製造工場の必要場所に供給している。

30 【0003】ここで、図6を参照して、従来の液化ガス貯蔵設備の構成を説明する。図6は、従来の液化ガス貯蔵設備の構成を示すフローシートである。液化ガス貯蔵設備10は、図6に示すように、液化ガスを貯蔵する液化ガス貯槽12と、タンクローリ車等により外部から搬入されて来た液化ガスを液化ガス貯槽12に充填する充填管14と、加圧用蒸発器16と、液化ガス貯槽12から液化ガスを外部の気化器（図示せず）に送液する送液管18とから構成されている。

40 【0004】液化ガス貯槽12は、液化ガスを収容する密閉型の内槽20と、内槽20の外側を隔離して取り囲み、内槽20との間に真空領域22を形成する密閉型の外槽24とから構成され、真空領域22は、断熱機能を果たす真空空間であって、外槽24の外側から内槽20に収容された液化ガスに熱が進入して液化ガスの温度を上昇させ、液化ガスが蒸発するのを抑制している。充填

管14は、タンクローリ車との連結端部26から液化ガス貯槽12まで延在し、次いで外槽24の底部から外槽24の槽壁、真空領域22及び内槽20の槽壁を貫通して、内槽20の底部近傍まで伸びている。

【0005】加圧用蒸発器16は、温水等の熱媒体により液化ガスを加熱して蒸発させる蒸発器であって、液化ガス貯槽12から液化ガスを外部の気化器に送液する際、内槽20内の液化ガスの一部を蒸発させてガスとし、それにより内槽20内のガス圧を上昇させ、ガス圧により液化ガスを送液管18を経由して気化器に送液するために設けてある。液化ガスは、内槽20の底部から液化ガス管28を通して加圧用蒸発器16に流入し、そこで蒸発、気化する。気化したガスは、ガス管30を通して液化ガス液面上に存在するガス層に内槽20の上部から流入する。加圧用蒸発器16は、内槽20内の液面より低い位置に設けられ、内槽20の底部から液面までの液化ガスの液柱と、内槽20から液化ガス管28を経て加圧用蒸発器16までの液化ガスの液柱及び加圧用蒸発器16からガス管30を得て内槽20に入るガスのガス柱の和との圧力差から、開閉弁32を開放すると、液化ガスは、自然に、加圧用蒸発器16に入り、蒸発して内槽20に入る。

【0006】送液管18は、外槽24の底部を貫通し、上方に向けて真空領域22を延在し、上部から内槽20の槽壁を貫通して内槽20の底部近傍まで下降している。加圧用蒸発器16により内槽20内のガス層のガス圧力が上昇すると、そのガス圧力に押圧されて、液化ガスは送液管18を通して外部の気化器に送液される。尚、充填管14及び送液管18には必要に応じて開閉弁34、36が設けてある。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、半導体装置の製造工程では、良好な特性の半導体装置を製造するためには、不純物の濃度が極めて低い、換言すれば、高い純度のガスが必要とされている。しかし、上述した液化ガス貯蔵設備で貯蔵したガスを使用した場合、水分( $H_2O$ )の含有率が高く、プロセス工程で必要な所望の高純度のガスを得ることができなかつたり、或いは通常マイナス180℃程度の液化ガスの露点が増し、例えばマイナス150℃程度に上昇するために、液化ガスを使用するプロセスで支障が生じるという問題があった。

【0008】そこで、本発明の目的は、水分含有率の低い液化ガスを送液できるような液化ガス貯蔵設備を提供することである。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明者は、従来の液化ガス貯蔵設備から外部に送液される液化ガスの水分含有率が高い原因を調べたところ、液化ガスを外部から搬入し、液化ガス貯蔵設備に充填する時に、水分が混入することを突き止めた。通常、液化ガスの製造工場では、ガ

スを深冷する際、ガス中の水分をモレキュラーシーブ等の吸着剤により水分を十分に除去しているため、液化ガス中の水分は、液化ガスの製造工場で液化ガスをタンクローリ車に充填する際、或いはタンクローリ車から液化ガスを液化ガス貯蔵設備に充填する際に、大気中の水分が液化ガスに混入したものと思われる。また、液化ガスに混入した水分( $H_2O$ )は、瞬時的に、液化ガスと同じ極低温に冷却されて氷結し、極めて微細な氷粒子になり、液化ガス貯槽内で液化ガス表層中に浮遊していることを突き止めた。そこで、本発明者は、第1には微細な氷粒子をフィルタで捕捉すること、また第2には氷粒子を浮遊させた液化ガス表層をオーバーフローさせることを着想し、実験を重ねて本発明を完成するに至った。

【0010】上記目的を達成するために、本発明に係る液化ガス貯蔵設備(以下、第1の発明と言う)は、液化ガスを貯蔵する液化ガス貯槽と、液化ガス貯槽内に先端の開口部を突出させ、外部から搬入されて来た液化ガスを液化ガス貯槽に充填する充填管と、基端の開口部を液化ガス貯槽内の液化ガス層に浸漬させるように液化ガス貯槽内に延在して、液化ガス貯槽から液化ガスを外部に送液する送液管とを備える液化ガス貯蔵設備において、氷粒子を捕捉するフィルタが、充填管と液化ガス貯槽との接続位置より上流位置の充填管、充填管の先端の開口部、及び送液管の基端の開口部の少なくとも一か所に設けてあることを特徴としている。

【0011】本発明で、液化ガスとは、酸素ガス、窒素ガス、炭化水素ガス等のガス(気体)を極低温に深冷して液化させたものを言う。本発明では、フィルタを特定した箇所の一か所のみに設けてもよく、複数の箇所に設けてもよく、全部の箇所に設けてもよい。本発明の好適な実施態様では、液化ガス貯槽が、液化ガスを貯蔵する密閉型内槽と、内槽を外側から隔離して取り囲み、内槽との間に真空領域を区画する密閉型外槽とから構成され、充填管は、外槽の槽壁、真空領域及び内槽の槽壁を貫通して内槽の底部近傍まで伸び、送液管は、外槽の槽壁及び真空領域を貫通し、更に上部から内槽の槽壁を貫通して内槽の底部近傍まで下降している。更に好適な実施態様では、液化ガスを送液するために、内槽内を加圧する加圧用蒸発器が液化ガス貯槽の外に設けてある。

【0012】また、本発明に係る更に別の液化ガス貯蔵設備(以下、第2の発明と言う)は、液化ガスを貯蔵する液化ガス貯槽と、液化ガス貯槽内に先端の開口部を突出させ、外部から搬入されて来た液化ガスを液化ガス貯槽に充填する充填管と、基端の開口部を液化ガス貯槽内の液化ガス層に浸漬させるように液化ガス貯槽内に延在して、液化ガス貯槽から液化ガスを外部に送液する送液管とを備える液化ガス貯蔵設備において、液化ガス貯槽が、液化ガスを貯蔵する上部開放型内槽と、内槽を外側から隔離して取り囲み、内槽との間に液化ガスの液溜めを形成する密閉型中間槽と、中間槽を外側から隔離して

取り囲み中間槽との間に真空領域を区画する密閉型外槽とから構成され、充填管は、外槽の槽壁、真空領域、中間槽の槽壁、液溜め及び内槽の槽壁を貫通して内槽の底部近傍まで伸び、送液管は、外槽の槽壁及び真空領域を貫通し、更に上部から中間槽の槽壁を貫通して内槽の底部近傍まで下降し、液化ガスを送液するために、内槽内を加圧する加圧用蒸発器が液化ガス貯槽の外に設けてあり、液化ガスを内槽から液溜めにオーバーフローさせるようにしたことを特徴としている。

【0013】本発明で氷粒子を捕捉するために設けるフィルタは、液化ガス中の氷粒子を捕捉することができる限り、その構成、形状、材質に制約はなく、例えば、焼結金属製のフィルタエレメント又はメンブレンからなるフィルタエレメントを有するフィルタを使用できる。焼結金属の場合には、例えば、ステンレス鋼は種々の良好な低温特性を有するので、ステンレス鋼の焼結金属を使うのが好ましい。また、メンブレンの場合には、フッ素樹脂は低温でも機械的強度が高いので、フッ素樹脂製メンブレンを使用するのが好ましい。

【0014】本発明では、フィルタを設けることにより、或いは随時オーバーフローさせることにより、外部から液化ガスを液化ガス貯槽に充填する際に、又は液化ガスを液化ガス貯槽から外部に送液する際に、氷粒子を液化ガスから除去している。これにより、水分含有率の低い液化ガスを液化ガス貯蔵設備から外部に送液することができる。

【0015】

【発明の実施の形態】以下に、添付図面を参照し、実施形態例を挙げて本発明の実施の形態を具体的かつ詳細に説明する。

#### 実施形態例1

本実施形態例は、第1の発明に係る液化ガス貯蔵設備の実施形態の一例であって、図1は本実施形態例の液化ガス貯蔵設備の構成を示す模式的フローシートである。本実施形態例の液化ガス貯蔵設備40は、図6に示す従来の液化ガス貯蔵設備10の構成に加えて、図1に示すように、充填管14を流れる液化ガス中の氷粒子を捕捉するために、ステンレス鋼の焼結金属又はフッ素樹脂製メンブレンをフィルタエレメントとするフィルタ42が、充填管14と液化ガス貯槽20との接続位置より上流位置で充填管14に設けてある。本実施形態例で使用したフィルタ52は、日本ミリボア社製の円筒形の焼結金属フィルタである。以下の実施形態例で使用したフィルタも同様のものである。本実施形態例では、フィルタ42を充填管14に設けて、液化ガス貯槽20に充填される液化ガスから氷粒子を予め捕捉、除去しているので、液化ガス貯蔵設備40から送液される液化ガスの水分含有率は、従来の液化ガス貯蔵設備10に比べて、大幅に低下する。

【0016】実施形態例2

本実施形態例は、第1の発明に係る液化ガス貯蔵設備の実施形態の別の例であって、図2は本実施形態例の液化ガス貯蔵設備の構成を示すフローシートである。本実施形態例の液化ガス貯蔵設備50は、図6に示す従来の液化ガス貯蔵設備10の構成に加えて、図2に示すように、充填管14を流れる液化ガス中の氷粒子を捕捉するために、ステンレス鋼の焼結金属又はフッ素樹脂製メンブレンをフィルタエレメントとするフィルタ52が、充填管14の先端の開口部54に設けてある。本実施形態例では、フィルタ52を充填管14の先端の開口部54に設けて、液化ガス貯槽20に充填される液化ガスから氷粒子を予め捕捉、除去しているので、液化ガス貯蔵設備50から送液される液化ガスの水分含有率は、従来の液化ガス貯蔵設備10に比べて、大幅に低下する。

【0017】実施形態例3

本実施形態例は、第1の発明に係る液化ガス貯蔵設備の実施形態の更に別の例であって、図3は本実施形態例の液化ガス貯蔵設備の構成を示すフローシートである。本実施形態例の液化ガス貯蔵設備60は、図6に示す従来の液化ガス貯蔵設備10の構成に加えて、図3に示すように、送液管18を介して送液される液化ガス中の氷粒子を捕捉するために、ステンレス鋼の焼結金属又はフッ素樹脂製メンブレンをフィルタエレメントとするフィルタ62が、送液管18の基端にあって液化ガス層に浸漬している開口部64に設けてある。本実施形態例では、フィルタ62を送液管18の基端の開口部64に設けて、液化ガス貯槽20から送液される液化ガスから氷粒子を予め捕捉、除去しているので、液化ガス貯蔵設備60から送液される液化ガスの水分含有率は、従来の液化ガス貯蔵設備10に比べて、大幅に低下する。

【0018】上述の実施形態例1から3では、氷粒子を捕捉するフィルタをそれぞれ特定した一か所に設けているが、必ずしもこれに限らず、実施形態例2と実施形態例3とを組み合わせ、氷粒子を捕捉するフィルタを充填管14の先端の開口部54及び送液管18の基端の開口部64に設けても良い。これにより、送液される液化ガスの水分含有率が一層低下する。また、実施形態例1と実施形態例3とを、更には実施形態例1と実施形態例2と実施形態例3とを組み合わせることもできる。

【0019】実施形態例4

本実施形態例は、第2の発明に係る液化ガス貯蔵設備の実施形態の一例であって、図4は本実施形態例の液化ガス貯蔵設備の構成を示す模式的フローシートである。本実施形態例の液化ガス貯蔵設備70は、図4に示すように、液化ガス貯槽72の構成が異なることを除いて、図6に示す従来の液化ガス貯蔵設備10と同じ構成を備えている。液化ガス貯槽72は、図4に示すように、液化ガスを貯蔵する上部開放型内槽74と、内槽74を外側から隔離して取り囲み、内槽74との間に液化ガス溜82を形成する密閉型中間槽76と、中間槽76を外側か

ら離隔して取り囲み中間槽76との間に真空領域78を区画する外槽80とから構成されている。真空領域78は、断熱機能を果たす真空空間であって、外槽80の外側から中間槽76を経て内槽20に収容された液化ガスに熱が進入して液化ガスの温度を上昇させ、液化ガスが蒸発するのを抑制している。また、内槽74と中間槽76との間の空間82は、内槽74からオーバーフローした液化ガスの液溜として機能する。

【0020】充填管14は、外槽80の槽壁、真空領域78、中間槽76の槽壁及び内槽74の槽壁を貫通して内槽74の底部近傍まで伸びている。送液管18は、外槽24の底部を貫通して上方向けて真空領域22を延在し、上部から内槽20の槽壁を貫通して、内槽20の底部近傍まで下降している。液化ガス溜82には、開閉弁84を備え、真空領域78及び外槽80の外槽を貫通して外部に出る排出管86が接続され、液化ガス溜82に溜まった液化ガスを外部に排出するようになっている。排出管86から流出させた液化ガスは、フィルタ（図示せず）を通して液化ガス中の氷粒子が捕捉し、再び充填管14を介して内槽74に再充填される。

【0021】液化ガス貯蔵設備70から液化ガスを外部に送液する際、本実施形態例の液化ガス貯蔵設備70では、氷粒子が液化ガス層の上部表層に浮遊するという性質を利用して、液化ガス表層を内槽74から中間槽76にオーバーフローさせ、これにより内槽74内の液化ガスの水分含有率を低下させている。よって、本液化ガス貯蔵設備70から送液された液化ガスの水分含有率は、従来の液化ガス貯蔵設備10に比べて、大幅に低下している。

#### 【0022】実施形態例5

本実施形態例は、第2の発明に係る液化ガス貯蔵設備の実施形態の別の例であって、図5は本実施形態例の液化ガス貯蔵設備の構成を示すフローシートである。本実施形態例の液化ガス貯蔵設備90は、図5に示すように、実施形態例4の液化ガス貯蔵設備70の構成に加えて、送液管18を介して送液される液化ガス中の氷粒子を捕捉するために、ステンレス鋼の焼結金属又はフッ素樹脂製メンブレンをフィルタエレメントとするフィルタ92が、送液管18の基端にあって液化ガス層に浸漬している開口部94に設けてある。本実施形態例では、フィルタ92を送液管18の基端の開口部94に設けて、液化ガス貯槽72から送液される液化ガスから氷粒子を予め捕捉、除去しているので、液化ガス貯蔵設備90から送液される液化ガスの水分含有率は、実施形態例4より更に一層低下する。

【0023】尚、本実施形態例では、送液管18の基端の開口部94に代えて、又は送液管18の基端の開口部94に加えて、充填管14の途中、充填管14の先端の開口部96、及び気化器（図示せず）までの送液管18の途中のいずれか、更にはそれらの2か所以上にフィル

タ92を設けても良い。

【0024】

【発明の効果】本発明によれば、充填管及び送液管の少なくとも一方にフィルタを設けることにより、又は内槽から液化ガスをオーバーフローさせることにより、従来の液化ガス貯蔵設備に比べて、水分含有率の低い液化ガスを送液できる液化ガス貯蔵設備を実現している。

【図面の簡単な説明】

【図1】実施形態例1の液化ガス貯蔵設備の構成を示すフローシートである。

【図2】実施形態例2の液化ガス貯蔵設備の構成を示すフローシートである。

【図3】実施形態例3の液化ガス貯蔵設備の構成を示すフローシートである。

【図4】実施形態例4の液化ガス貯蔵設備の構成を示すフローシートである。

【図5】実施形態例5の液化ガス貯蔵設備の構成を示すフローシートである。

【図6】従来の液化ガス貯蔵設備の構成を示すフローシートである。

【符号の説明】

10 従来の液化ガス貯蔵設備

12 液化ガス貯槽

14 充填管

16 加圧用蒸発器

18 送液管

20 内槽

22 真空領域

24 外槽

26 連結端部

28 液化ガス管

30 ガス管

32、34、36 開閉弁

40 実施形態例1の液化ガス貯蔵設備

42 フィルタ

50 実施形態例2の液化ガス貯蔵設備

52 フィルタ

54 充填管の先端の開口部

60 実施形態例3の液化ガス貯蔵設備

62 フィルタ

64 送液管の基端の開口部

70 実施形態例4の液化ガス貯蔵設備

72 液化ガス貯槽

74 内槽

76 中間槽

78 真空領域

80 外槽

82 液化ガス溜

84 開閉弁

86 排出管

90 実施形態例5の液化ガス貯蔵設備

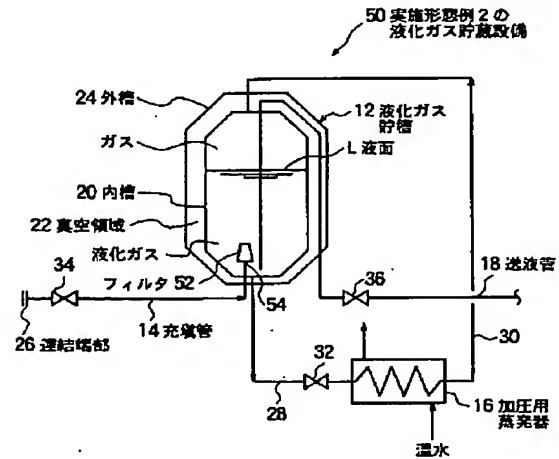
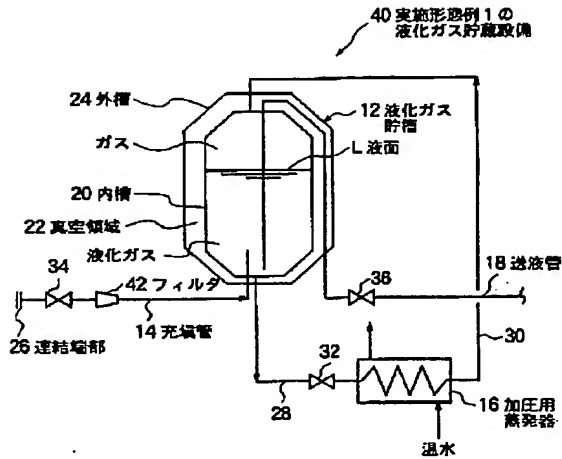
\* 94 送液管の基端の開口部

92 フィルタ

\* 96 充填管の先端の開口部

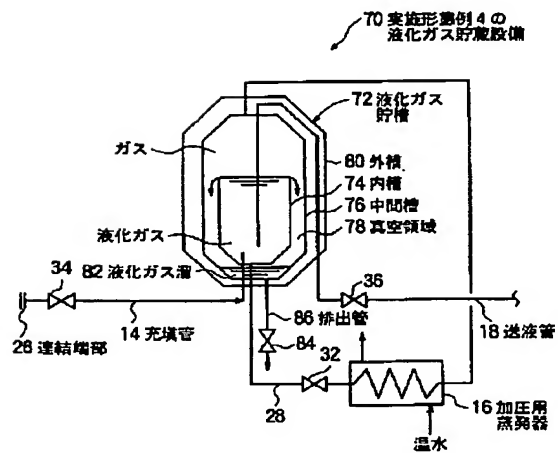
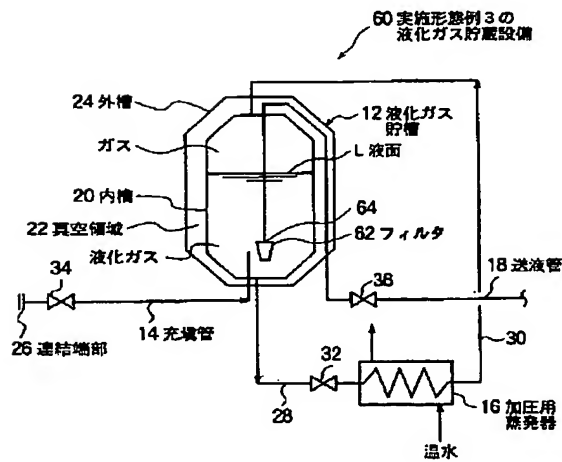
【図1】

【図2】



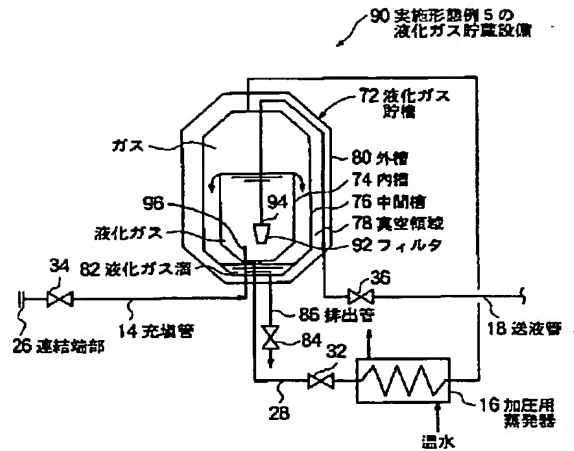
【図3】

【図4】

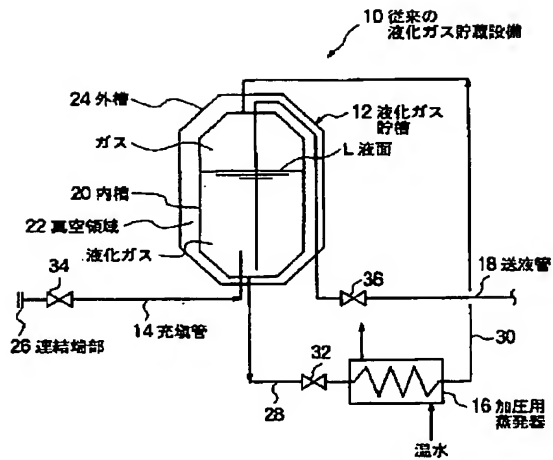




【図5】



【図6】



## 【手続補正書】

【提出日】平成11年8月24日（1999. 8. 24）

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項1

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項1】 液化ガスを貯蔵する液化ガス貯槽と、液化ガス貯槽内に先端の開口部を突出させ、外部から搬入されて来た液化ガスを液化ガス貯槽に充填する充填管と、基端の開口部を液化ガス貯槽内の液化ガス層に浸漬させるように液化ガス貯槽内に延在して、液化ガス貯槽から液化ガスを外部に送液する送液管とを備える液化ガス貯蔵設備において、水粒子を捕捉するフィルタが、充填管と液化ガス貯槽との接続位置より上流位置の充填管、及び充填管の先端の開口部の少なくとも一か所に設けてあることを特徴とする液化ガス貯蔵設備。

## 【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0007

【補正方法】変更

【補正内容】

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、半導体装置の製造工程では、良好な特性の半導体装置を製造するためには、不純物の濃度が極めて低い、換言すれば、高い純度のガスが必要とされている。しかし、上述した液化ガス貯蔵設備で貯蔵したガスを使用した場合、水分（H

2O）の含有率が高く、プロセス工程に必要な所望の高純度のガスを得ることができなかつたり、或いは通常マイナス70℃程度の液化ガスの露点が上昇し、例えばマイナス50℃程度に上昇するために、液化ガスを使用するプロセスで支障が生じるという問題があった。

## 【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0010

【補正方法】変更

【補正内容】

【0010】上記目的を達成するために、本発明に係る液化ガス貯蔵設備（以下、第1の発明と言う）は、液化ガスを貯蔵する液化ガス貯槽と、液化ガス貯槽内に先端の開口部を突出させ、外部から搬入されて来た液化ガスを液化ガス貯槽に充填する充填管と、基端の開口部を液化ガス貯槽内の液化ガス層に浸漬させるように液化ガス貯槽内に延在して、液化ガス貯槽から液化ガスを外部に送液する送液管とを備える液化ガス貯蔵設備において、水粒子を捕捉するフィルタが、充填管と液化ガス貯槽との接続位置より上流位置の充填管、及び充填管の先端の開口部の少なくとも一か所に設けてあることを特徴としている。

## 【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正内容】

【0015】

【発明の実施の形態】以下に、添付図面を参照し、実施

形態例を挙げて本発明の実施の形態を具体的かつ詳細に説明する。

#### 実施形態例 1

本実施形態例は、第1の発明に係る液化ガス貯蔵設備の実施形態の一例であって、図1は本実施形態例の液化ガス貯蔵設備の構成を示す模式的フローシートである。本実施形態例の液化ガス貯蔵設備40は、図6に示す従来の液化ガス貯蔵設備10の構成に加えて、図1に示すように、充填管14を流れる液化ガス中の氷粒子を捕捉するために、ステンレス鋼の焼結金属又はフッ素樹脂製メンブレンをフィルタエレメントとするフィルタ42が、

充填管14と液化ガス貯槽20との接続位置より上流位置で充填管14に設けてある。本実施形態例で使用了フィルタ42は、日本ミリボア社製の円筒形の焼結金属フィルタである。以下の実施形態例で使用了フィルタも同様のものである。本実施形態例では、フィルタ42を充填管14に設けて、液化ガス貯槽20に充填される液化ガスから氷粒子を予め捕捉、除去しているので、液化ガス貯蔵設備40から送液される液化ガスの水分含有率は、従来の液化ガス貯蔵設備10に比べて、大幅に低下する。